

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-243982

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G02F 1/1339

(21)Application number : 08-055732

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 13.03.1996

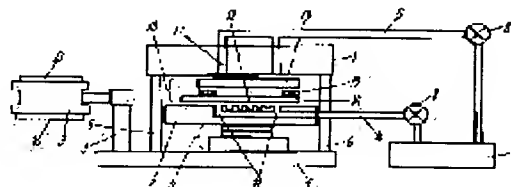
(72)Inventor : OKA HITOSHI
EMOTO FUMIAKI

(54) SUBSTRATE STICKING DEVICE AND PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to manufacture liquid crystal cells having high uniformity in the spacing between transparent substrates with good reproducibility.

SOLUTION: Grid-shaped grooves 12 are formed on a lower pedestal 2 of a sticking device in such a manner that the splinters of chipping fall into the spacing between this lower pedestal 2 and the lower transparent substrate 14. The external shapes of the surfaces of these pedestals 1, 2 are formed larger than the external shapes of the surfaces of the transparent substrates 13, 14. The attraction grooves 11 formed on the pedestals 1, 2 and the sealing resins 15 formed on the transparent substrate 2 are formed to a square shape in such a manner that both are made line symmetrical vertically and laterally. The shapes of the sealing resins and the attraction grooves are not formed to the same shapes to prevent the existence of the whole parts of the sealing regions right above or below the attraction groove regions before and after sticking. As a result, the occurrence of the locally recessed liquid crystal cells occurring in holding of the splinters of chipping is suppressed and the pressure acting on the sealing resin is made uniform, by which the liquid crystal cells having the high uniformity of the spacings are embodied with good reproducibility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

1/1339 5 0 5

(全7頁)

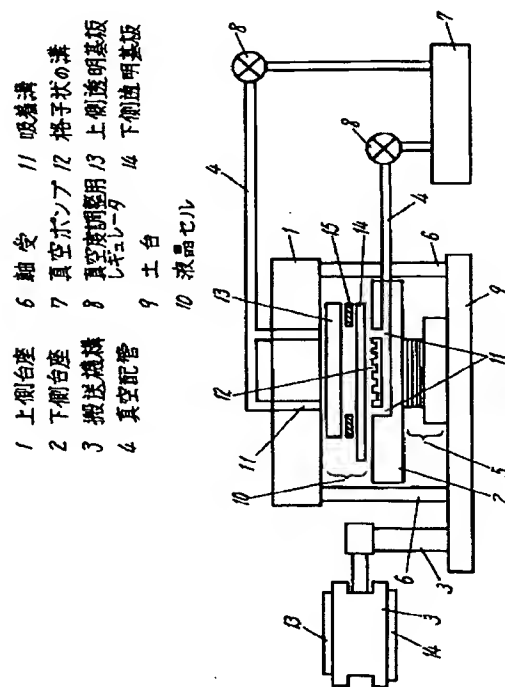
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 基板貼り合わせ装置および液晶セルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基板間の間隙の均一性が高い液晶セルを再現性よく作製できる基板貼り合わせ装置、及び液晶セルの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 貼り合わせ装置の下側台座２と下側透明基板１４の間に欠けの破片が落ち込むように格子状の溝１２を下側台座２の上に形成する。また、台座１，２の表面の外形を透明基板１３，１４の表面の外形より大きくし、かつ、台座１，２に形成した吸着溝１１と透明基板２上に形成したシール樹脂１５とが両者とも上下、左右に対称な線対称となるように口の字型にし、貼り合わせ前後でシール樹脂領域全部が吸着溝領域の真上や真下に存在しないようにシール樹脂と吸着溝の形状を同一としない。これにより欠けの破片を挟むことに起因する局所的に凹んだ液晶セルの発生を抑制し、かつ、シール樹脂にかかる押圧を均等にして間隙の均一性が高い液晶セルを再現性よく実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚の透明基板を上側と下側の台座にそれぞれ吸着溝により真空吸着し、上側と下側の前記台座どうしを近接させて 2 枚の前記透明基板を押圧することにより、2 枚の前記透明基板を基板面に対してシール樹脂を挟んで間隙を設けて平行に貼り合わせる装置において、前記透明基板を設置する前記台座の少なくとも一方に格子状の溝を有することを特徴とする基板貼り合わせ装置。

【請求項 2】 格子状の溝が、透明電極を真空吸着する吸着溝の内側に有することを特徴とする請求項 1 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 3】 格子状の溝の深さが、吸着溝の深さより浅いことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 4】 格子状の溝と吸着溝とが連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 5】 格子状の溝の形状が、シール樹脂の形状と同一でないかもしくはシール樹脂を前記溝の内に包含しないことを特徴とする請求項 1 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 6】 透明基板の表面の外形が台座の表面の外形より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 7】 吸着溝とシール樹脂との形状が両者とも線対称となる相似形であることを特徴とする請求項 1 記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項 8】 画素電極群及び電極配線を第 1 の透明基板に、同第 1 の透明基板の前記画素電極に対応して対向電極を第 2 の透明基板に形成する第 1 の工程と、前記第 1 と第 2 の透明基板とを第 1 と第 2 の台座にそれぞれ真空吸着し、一部に液晶注入口を有するシール樹脂を挟んで貼り合わせる第 2 の工程とからなる液晶セルの製造方法において、前記第 2 の工程で、前記第 1 の透明基板を真空吸着固定するために前記第 1 の台座上に形成された吸着溝と第 1 の透明基板上に形成された前記シール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせることを特徴とする液晶セルの製造方法。

【請求項 9】 吸着溝とシール樹脂とが線対称の相似形の形状であることを特徴とする請求項 8 記載の液晶セルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶を用いた平板型画像表示装置の製造に使用する基板貼り合わせ装置と、この装置を用いた液晶セルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、薄型、軽量ディスプレイの主流として、ノート型パソコン、携帯型テレビ、車

載用ナビゲーターなどの各種表示装置に使用されている。また、液晶表示装置はビデオカメラ用ビューファインダーのような小型高精細表示にも応用され、このような小型高精細表示を特徴とする液晶表示装置は投射型ディスプレイ用にも展開しつつある。

【0003】 液晶表示装置は透明な電極配線回路が形成された 2 枚のガラス基板を間隙（以後セルギャップと記す）を設けて平行に貼り合わせて液晶セルを形成し、そのセルギャップ中に液晶を充填した構造をしている。特に、小型高精細表示に適用する液晶表示装置では、2 枚のガラス基板間のセルギャップの均一性をいかに制御できるかが表示品質、とりわけ画面の明るさの均一性に対して重要である。セルギャップの均一性は 2 枚のガラス基板の貼り合わせ工程で決定される。

【0004】 以下に、従来の基板貼り合わせ装置の構造と、従来の液晶セルを製造するときの貼り合わせ工程について図面を参照して説明する。

【0005】 図 4 は従来の基板貼り合わせ装置の構成図、図 5 は基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図、および図 6 は基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分の断面を説明する図であって、図 6 (a) は図 5 の A-A' 線に沿った貼り合わせ部分断面図、図 6 (b) は図 5 の B-B' 線に沿った貼り合わせ部分断面図、図 6 (c) は図 5 の C-C' 線に沿った貼り合わせ部分断面図である。図 4～図 6 において、201 はステンレス鋼、石英などからなる透明基板用の上側台座、202 はステンレス鋼などからなる透明基板用の下側台座、203 は透明基板を台座に設置するための搬送機構、204 は真空配管、205 は下側台座を動かすプレス機構、206 は下側台座 202 を位置規正するための軸受、207 は真空ポンプ、208 は真空度調節用のレギュレータ、209 は装置の土台、210 は液晶セル、211 は各透明基板を各台座に真空吸着するための吸着固定用のロの字型の吸着溝、212 はガラスなどからなる上側透明基板、213 はガラスなどからなる下側透明基板、214 はセルギャップの間隔を決定するためのスペーサーを混合したシール樹脂で、上側もしくは下側いずれかの透明基板上に形成されている。基板貼り合わせ装置の貼り合わせ部分は鏡面加工された台座 201、202 からなり、液晶セル 210 は 2 枚の透明基板 212、213 とスペーサーを混合したシール樹脂 214 から形成される。

【0006】 次に、従来の基板貼り合わせ装置を用いた液晶セルの作製手順を説明する。まず、搬送機構 203 によって、各台座 201、202 にガラスなどからなる各透明基板 212、213 を所定位置に設置する。設置された透明基板はロの字型の吸着溝 211 の作用により台座に真空吸着される。次に、プレス機構 205 により台座 201、202 を近接させて 2 枚の透明基板 212、213 を押圧して貼り合わせる。最後に、台座 20

1, 202が元の位置に戻り、台座から液晶セル210を排出する。なお、上記貼り合わせにおいて、台座上の吸着溝211は透明基板の輪郭を基準として、端部からある決まった距離だけ内側の位置に形成していた。その理由は、透明基板の形状に合わせて真空吸着することにより、透明基板設置時に発生する基板の落下、基板の位置ずれを防ぐことができるためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板貼り合わせ装置では、セルギャップの均一性、再現性が得られないという課題が発生する。その原因は4つあり、1つの原因は、下側台座202の輪郭と下側透明基板213の輪郭の位置関係にある。すなわち下側台座202の輪郭が下側透明基板213の輪郭の内側にある場合、この構成で貼り合わせをすると、図8に示すように、透明基板上に形成されたシール樹脂214全体に均等に押圧がかからず、しかも下側台座202からの押圧により下側透明基板213が反るため、セルギャップの均一でない、凹んだ液晶セル210が作製される。2つめは、図7に示すように、各透明基板の端は欠けやすく、台座に透明基板を設置する以前の工程で欠けが発生して、この欠けの破片308が透明基板の台座に接触する側に付着することがある。貼り合わせのとき、この欠けの破片308が台座202と透明基板213の間に挟まることにより（以下、ガラス欠け踏みという）、欠けの破片の存在する部分を中心として局所的に凹んだ液晶セル210が作製される。このガラス欠け踏みの問題により液晶セルの生産性と歩留まりに悪影響を与えるため使用できない。3つめは、台座に形成した吸着溝211とシール樹脂214との距離が各辺に対して均等でない、例えば、図6（c）に示すように、ある辺では吸着溝211の上にシール樹脂214が形成されているのに別の辺では吸着溝の外側にシール樹脂が形成されている場合に、貼り合わせ時に台座からシール樹脂に対して均等に押圧がかからず、セルギャップの高低差が大きくなり、これが表示品質に悪い影響を及ぼすことである。4つめは、例えば図9のように、シール樹脂214が台座に形成した吸着溝211と同一形状で、全部吸着溝211の上にある構成の場合には、シール樹脂に対して直接に押圧がかからないため、シール樹脂にかかる圧力が不十分なことに起因する、セルギャップの絶対値が設計値より大きい液晶セルが形成され、液晶表示装置の画質が低下する。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明の基板貼り合わせ装置は、ガラス欠け踏み対策のため、欠けの破片を挟む確率の高い台座上の領域に格子状の溝を形成したことである。また台座の輪郭を透明基板の輪郭の外側にし、かつ、貼り合わせ前後でシール樹脂の全部が吸着溝の真上や真下に存在しない形状に

し、さらに、吸着溝とシール樹脂との形状が線対称な相似形であるものである。また本発明の液晶セルの製造方法は、吸着溝に透明基板に形成されたシール樹脂を線対称となる位置に合わせるものである。

【0009】本発明によれば、上記ガラス欠け踏みに起因する、局所的に凹んだ液晶セルの発生を抑制し、かつ、セルギャップの均一性が高い液晶セルを再現性よく作製することのできる基板貼り合わせ装置、及び液晶セルの製造方法を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、2枚の透明基板を上側と下側の台座にそれぞれ吸着溝により真空吸着し、上側と下側の前記台座どうしを近接させて2枚の前記透明基板を押圧することにより、2枚の前記透明基板を基板面に対してシール樹脂を挟んで間隙を設けて平行に貼り合わせる装置において、前記透明基板を設置する前記台座の少なくとも一方に格子状の溝を有するものであり、欠けの破片が格子状の溝に入ることによって、台座と透明基板の間に欠けの破片が挟まる確率を減少させる作用を有する。

【0011】請求項2に記載の発明は、格子状の溝を透明電極を真空吸着する吸着溝の内側にするものであり、これにより吸着溝の輪郭が明らかになって透明基板に形成されたシール樹脂と吸着溝との合わせが容易となる。

【0012】請求項3に記載の発明は、格子状の溝の深さが吸着溝の深さより浅いものであり、これにより格子状の溝の形成が容易となる。

【0013】請求項4に記載の発明は、格子状の溝と吸着溝とが連結されているものであり、これにより格子状の溝も真空吸着の作用を行う。

【0014】請求項5に記載の発明は、格子状の溝の形状がシール樹脂の形状と同一ではないか、もしくはシール樹脂を前記溝の内に包含しないものであり、これにより貼り合わせた場合シール樹脂に対して押圧がかからないことがなくなる。

【0015】請求項6に記載の発明は、透明基板の表面の外形が台座の表面の外形より小さいものであり、これにより貼り合わせたとき押圧によって透明基板が反ることがなくなる。

【0016】請求項7に記載の発明は、吸着溝とシール樹脂との形状が両者とも線対称となる相似形であるものであり、これにより、吸着溝とシールとを線対称となる位置に合わせることにによりシール樹脂を均一に押圧することができる。

【0017】請求項8に記載の発明は、画素電極群及び電極配線を第1の透明基板に、同第1の透明基板の前記画素電極に対応して対向電極を第2の透明基板に形成する第1の工程と、前記第1と第2の透明基板とを第1と第2の台座にそれぞれ真空吸着し、一部に液晶注入口を有するシール樹脂を挟んで貼り合わせる第2の工程とか

らなる液晶セルの製造方法において、前記第 2 の工程で、前記第 1 の透明基板を真空吸着固定するために前記第 1 の台座上に形成された吸着溝と、前記第 1 の透明基板上に形成された前記シール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせる液晶セルの製造方法であり、透明基板の貼り合わせ時に台座からシール樹脂に対して均等に押圧をかけられる作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の実施の形態による基板貼り合わせ装置の構成図、図 2 は基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図、および図 3 は基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分の断面を説明する図であって、図 3 (a) は図 2 の A-A' 線に沿った貼り合わせ部分断面図、図 3 (b) は図 2 の B-B' 線に沿った貼り合わせ部分断面図、図 3 (c) は図 2 の C-C' 線に沿った貼り合わせ部分断面図である。図 1 ~ 図 3 において、1 は石英などからなる透明基板用の上側台座、2 はステンレス鋼などからなる透明基板用の下側台座、3 は透明基板を台座に設置するための搬送機構、4 は真空配管、5 は下側台座を動かすプレス機構、6 は下側台座 2 を位置規正するための軸受、7 は真空ポンプ、8 は真空度調節用のレギュレータ、9 は装置の土台、10 は液晶セル、11 は各透明基板を各台座に真空吸着するための吸着固定用のロの字型の吸着溝、12 は格子状の溝、13 はガラスなどからなる上側透明基板、14 は石英などからなる下側透明基板、15 はセルギャップの間隔を決定するためのスペーサーを混合したシール樹脂で、下側透明基板 14 の上に形成されている。基板貼り合わせ装置の貼り合わせ部分は平坦度 0.3 μm レベルに鏡面加工された台座 1、2 からなり、液晶セル 10 は 2 枚の透明基板 13、14 とスペーサーを混合したシール樹脂 15 からなる。

【0019】本発明の貼り合わせ装置の第 1 の特徴は、透明基板用の下側台座 2 上にガラス欠け踏みを抑制するための格子状の溝 12 を形成していることである。

【0020】そして、この格子状の溝 12 が吸着溝 11 に囲まれて内側に有り、格子状の溝 12 の深さが吸着溝 11 の深さより浅い形状であり、また、格子状の溝 12 と吸着溝 11 とが連結されている形状のものである。

【0021】本発明の貼り合わせ装置の第 2 の特徴は格子状の溝 12 の形状がシール樹脂 15 の形状と同一にしないか、もしくは、シール樹脂 15 を格子状の溝 12 の内に包含しないようにして、透明基板を貼り合わせるときシール樹脂 15 に押圧がかからなくなることを避けている。

【0022】本発明の第 3 の特徴は、台座の表面の外形を透明基板の表面の外形より大にして、下側の透明基板の全体に押圧がかかるようにしている。

【0023】本発明の第 4 の特徴は、台座に形成した吸着溝 11 を下側透明基板 14 の上にロの字型に形成した

シール樹脂 15 に対して両者ともが線対称となるようにロの字型の相似形にすることである。これによりシール樹脂に均一な押圧をかけることができる。具体的な構造は、シール樹脂中心から吸着溝中心までの距離は各辺とも 2 mm、下側透明基板寸法は 27 mm \times 35 mm、下側台座寸法は 34 mm \times 40 mm、溝幅は 2 mm、貼り合わせ前シール樹脂幅は 0.2 mm、シール樹脂高さは 10 μm 、貼り合わせ後シール樹脂幅は 1 mm、セルギャップは 4.5 μm である。設計上、貼り合わせ前後でシール樹脂 15 が吸着溝 11 の上にくることはなく、下側台座からシール樹脂 15 に均等に押圧がかかる構成になっている。

【0024】本発明の実施の形態における基板貼り合わせ装置による液晶セルの製造方法は、まず、搬送機構 3 によって、各台座 1、2 にガラスなどの材料で構成された上側と下側の透明基板 13、14 をそれぞれ設置する。このとき、台座に形成された吸着溝と透明基板上に形成されたシール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせる。設置された透明基板 13、14 は吸着溝 11 の作用により台座 1、2 に真空吸着される。次に、プレス機構 5 で台座 1、2 を近接させることにより 2 枚の透明基板 13、14 を荷重 6 kg の条件で押圧して貼り合わせる。最後に、台座 1、2 が元の位置に戻り、台座 1、2 から液晶セル 10 が排出される。

【0025】なお、本実施の形態では透明基板用の下側台座 2 のみ格子状の溝 12 を形成したが、透明基板用の上側台座 1 にも格子状の溝を形成すれば、局所的に凹んだ液晶セルの発生率はさらに減少する。また吸着溝の形状とシール樹脂の形状をロの字型にしたがこれに限られるものではなく互いに線対称となる相似形であればよい。

【0026】

【発明の効果】本発明の基板貼り合わせ装置を使用することにより、ガラス欠け踏みの確率が減少するとともに貼り合わせのときの透明基板の反りがなくなり、またシール樹脂に均一に押圧がかけられるため局所的に凹んだ液晶セルの発生を抑制することができる。

【0027】本発明の液晶セルの製造方法によれば、台座に形成したロの字型の吸着溝と透明基板上に形成されたロの字型のシール樹脂とが、両者とも上下、左右に対して線対称となるように位置決めして、かつ、貼り合わせ前後でシール樹脂領域の全部がロの字型の溝領域の上下にないよう 2 枚の透明基板を貼り合わせているので、台座からシール樹脂に均等に押圧がかかり、セルギャップの均一性の高い液晶セルを再現よく作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態による基板貼り合わせ装置の構成図

【図 2】図 1 の基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上

から見た図

【図 3】図 1 の基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分断面図

【図 4】従来の基板貼り合わせ装置の構成図

【図 5】図 4 の基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図

【図 6】図 4 の基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分断面図

【図 7】従来の基板貼り合わせ装置で欠け破片の付着した透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

【図 8】下側台座の輪郭が下側透明基板の輪郭の内側にある構成の基板貼り合わせ装置で透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

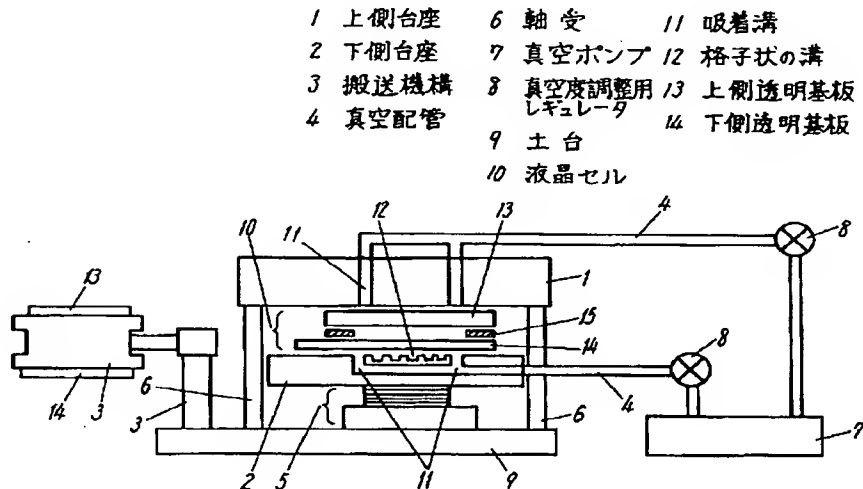
【図 9】貼り合わせ時にシール樹脂の全部が吸着溝の上にある構成の基板貼り合わせ装置で透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

【符号の説明】

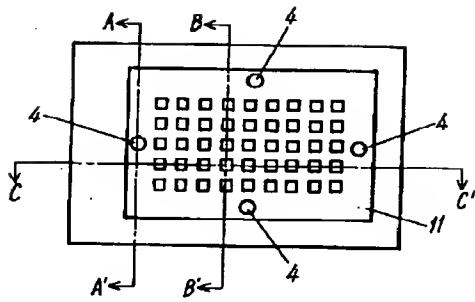
- 1 上側台座
- 2 下側台座
- 3 搬送機構
- 4 真空配管
- 5 プレス機構
- 6 軸受

- 7 真空ポンプ
- 8 真空度調節用レギュレータ
- 9 土台
- 10 液晶セル
- 11 吸着溝
- 12 格子状の溝
- 13 上側透明基板
- 14 下側透明基板
- 15 シール樹脂
- 20 201 上側台座
- 20 202 下側台座
- 20 203 搬送機構
- 20 204 真空配管
- 20 205 プレス機構
- 20 206 軸受
- 20 207 真空ポンプ
- 20 208 真空度調節用レギュレータ
- 20 209 土台
- 20 210 液晶セル
- 20 211 吸着溝
- 20 212 上側透明基板
- 20 213 下側透明基板
- 20 214 シール樹脂

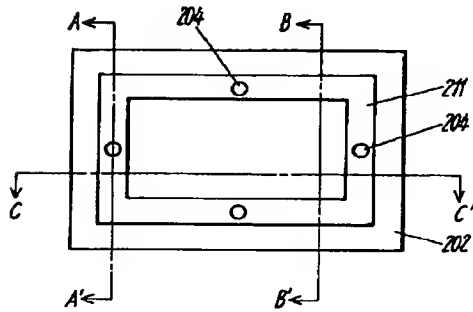
【図 1】



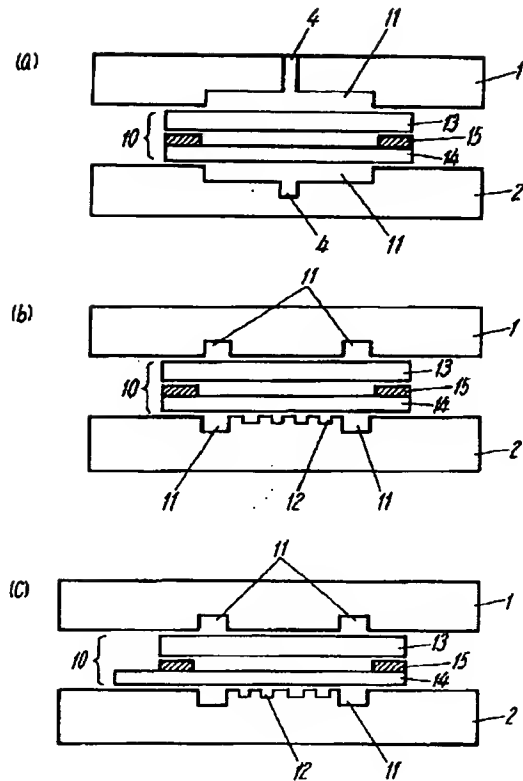
【図 2】



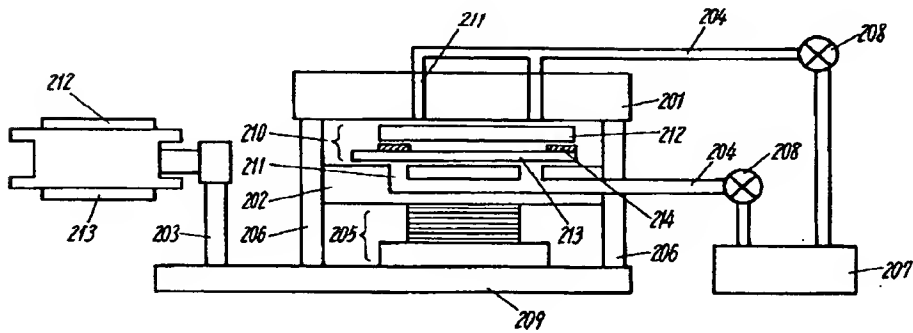
【図 5】



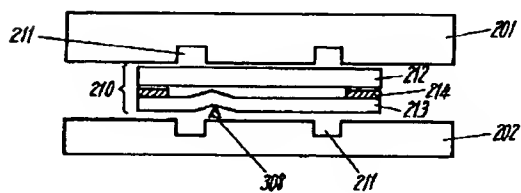
【図 3】



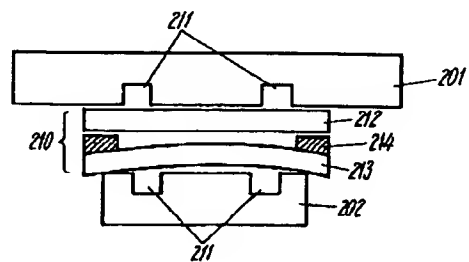
【図 4】



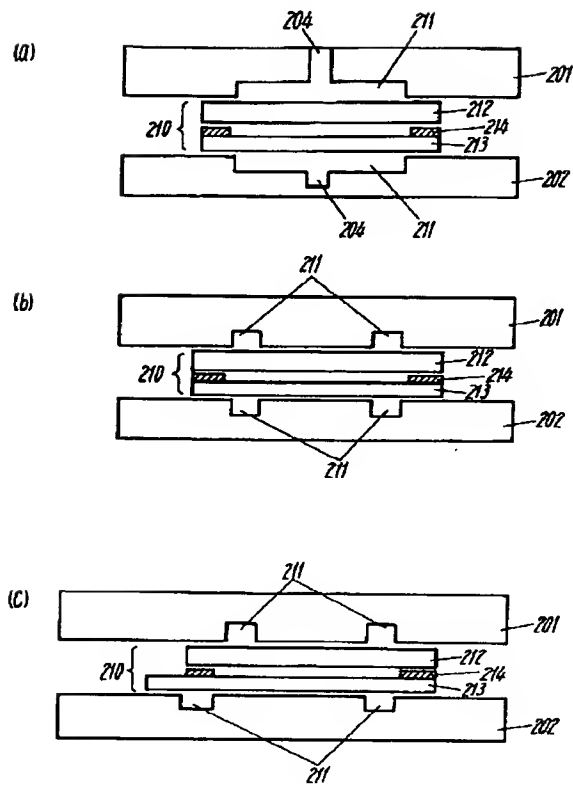
【図 7】



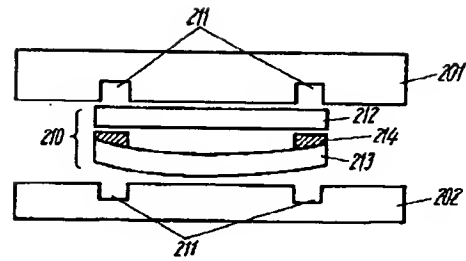
【図 8】



【図 6】



【図 9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.